Priv.-Doz. Dr. Alexander Bockmayr
Fachbereich 14 – Informatik
Universität des Saarlandes,
Max-Planck-Institut für Informatik

Optimierung (SS 1998)

18. Mai 1998

Übungsblatt 4

Aufgabe 1: (10 Punkte)
Betrachte das Problem

$$\begin{array}{lcrl} \text{minimiere} & -2x_1 - x_2 & & \\ \text{u.d.N.} & x_1 - x_2 & \leq & 2 \\ & x_1 + x_2 & \leq & 6 \\ & x_1, x_2 & \geq & 0 \end{array}$$

1. Transformiere das Problem auf Standardform und berechne eine zulässige Basislösung mit $x_1 = x_2 = 0$.
2. Ausgehend von dieser zulässigen Basislösung, berechne eine optimale Lösung mit der Simplex-Methode und vollem Simplex-Tableau.
3. Zeichne das Originalpolyeder (ohne Schlupfvariablen) und darin den Weg, den der Simplex-Algorithmus genommen hat.

Aufgabe 2: (20 Punkte)
Löse die folgenden Probleme mit der Simplex-Methode und vollem Simplex-Tableau:

1.

$$\begin{array}{lrcrcrcl} \text{minimiere} & -3x_1 & - & 2x_2 & - & 4x_3 & & \\ \text{u.d.N.} & x_1 & + & x_2 & + & 2x_3 & \leq & 4 \\ & 2x_1 & & & + & 3x_3 & \leq & 5 \\ & 2x_1 & + & x_2 & + & 3x_3 & \leq & 7 \\ & & & & x_1, & x_2, x_3 & \geq & 0 \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{lrcrcrcrcl} \text{minimiere} & -5x_1 & - & 6x_2 & - & 9x_3 & - & 8x_4 & & \\ \text{u.d.N.} & x_1 & + & 2x_2 & + & 3x_3 & + & x_4 & \leq & 5 \\ & x_1 & + & x_2 & + & 2x_3 & + & 3x_4 & \leq & 3 \\ & & & & & & x_1, x_2, & x_3, x_4 & \geq & 0 \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{lrcrcl}
\text{minimiere} & -2x_1 & - & x_2 & & \\
\text{u.d.N.} & 2x_1 & + & 3x_2 & \leq & 3 \\
 & x_1 & + & 5x_2 & \leq & 1 \\
 & 2x_1 & + & x_2 & \leq & 4 \\
 & 4x_1 & + & x_2 & \leq & 5 \\
 & & & x_1, x_2 & \geq & 0
\end{array}$$

Aufgabe 3: (10 Punkte)
Sei x^* eine zulässige Lösung des linearen Optimierungsproblems $\min\{c^T x \mid Ax = b, x \geq 0\}$ in Standardform. Sei $Z = \{i \mid x_i^* = 0\}$. Zeige:
x^* ist optimal genau dann, wenn das Programm

$$\begin{array}{ll}
\text{minimiere} & c^T d \\
\text{u.d.N.} & Ad = 0 \\
 & d_i \geq 0, \quad i \in Z
\end{array}$$

optimalen Wert Null hat.

Abgabe: Bis Montag 25.5.98, 14:00 in den Briefkasten “Vorlesung Optimierung”, oder vor der Vorlesung in die bereitgelegten Körbe.